



DEUTSCHES
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 37 39 205.0
②2 Anmeldetag: 13. 4. 87
④3 Offenlegungstag: 1. 6. 89

Best Available Copy

DE 37 39 205 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
12.04.86 GB 8608970

⑦1 Anmelder:
Plessey Overseas Ltd., Ilford, Essex, GB

⑦4 Vertreter:
Prinz, E., Dipl.-Ing.; Leiser, G., Dipl.-Ing.;
Schwepfinger, K., Dipl.-Ing.; Bunke, H., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; Degwert, H., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte,
8000 München

⑦2 Erfinder:
Dicken, Laurence William, Chichester, Sussex, GB;
Ladbrooke, Jonathan Roy, Bosham, Sussex, GB

⑤4 Spiralantenne

Es wird eine vierarmige Spiralantenne zur Richtungssuche beschrieben, bei der zwei Arme der vierarmigen Spirale miteinander verbunden sind, damit eine Antenne mit drei Anschlüssen entsteht, die so ausgebildet ist, daß sie zwei koaxialen Zuführungen zur Bildung einer Vorrichtung mit zwei Eingängen wirkungsmäßig zugeordnet werden kann.

DE 37 39 205 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Spiralantenne und insbesondere auf eine Spiralantenne, die mit zwei Wellentypen arbeiten kann.

Die Prinzipien eines Betriebs von Spiralantennen mit zwei Wellentypen und insbesondere von vierarmigen Spiralantennen zur Richtungssuche sind bekannt; ihre zugehörigen Wellentyp-Entnahmeschaltungen sind bekanntlich relativ kompliziert und weisen ihnen eigene Fehlerquellen auf, die ihre Leistungsfähigkeit einschränken.

Der Betrieb mehrarmiger Spiralen mit zwei Wellentypen und die Impedanzeigenschaften mehrarmiger Spiralen sind in zahlreichen Veröffentlichungen erörtert worden. Eine Erörterung dieses Gegenstandes findet sich in dem Aufsatz von Deschamps und Dyson mit dem Titel "The logarithmic spiral in a single-aperture multi-mode antenna system", in I. E. E. Trans AP-19, Januar 1981, Seiten 90—95. Eine weitere Erörterung dieses Gegenstandes findet sich in dem Buch von V. Rumsey mit dem Titel "Frequency independent antennas", das 1966 bei Academic Press erschienen ist.

Die Kompliziertheit, die Kosten und die Bandbreite der Wellentyp-Entnahmeschaltungen stehen sowohl mit der Anzahl der Spiralarme als auch der Anzahl der Antennenausgangsanschlüsse sowie ihrer Verbindungen in Beziehung, was wiederum die Impedanzeigenschaften an den Antennenausgangsanschlüssen bestimmt.

Es wurde gefunden, daß im allgemeinen nicht garantiert ist, daß die Impedanzen an den Antennenanschlüssen eine wirksame Anpassung an eine gegebene Wellentyp-Entnahmeschaltung für beliebige Verbindungen zwischen den Antennenarmen und den Ausgangsanschlüssen ergeben, so daß das Leistungsverhalten des Systems aus der Antenne und der Wellentyp-Entnahmeschaltung in seiner Gesamtheit eine eingeschränkte Betriebsbandbreite aufweisen kann.

Mit Hilfe der Erfindung soll die Breitbandeigenschaft einer vierarmigen Spiralantenne bei der Richtungssuche durch Anwendung eines speziellen Verbindungsverfahrens zwischen der Antenne und ihren Ausgangsanschlüssen ausgewertet werden, damit der Wellentyp-Entnahmeschaltung (oder der Richtungssucheschaltung), die das grundlegende Richtungssuchsystem vervollständigt, zweckmäßige Impedanzpegel angeboten werden. Zusätzlich kann für dieses spezielle Verbindungsverfahren die Wellentyp-Entnahmeschaltung in einer besonders einfachen Form verwirklicht werden.

Nach der Erfindung wird eine vierarmige Spiralantenne geschaffen, bei der zwei Arme der vierarmigen Spirale miteinander verbunden sind, so daß eine Antenne mit drei Anschlüssen für die wirkungsmäßige Zuordnung zu zwei coaxialen Zuführungen entsteht.

In einer Ausführungsform sind die zwei Arme an ihren Enden im Mittelbereich der Spirale miteinander verbunden.

Vorteilhafterweise sind die zwei Arme an ihren Enden im Mittelbereich der Spiralantenne verbunden, wobei die Enden im wesentlichen einander gegenüberliegend in diesem Mittelbereich angeordnet sind.

In einer bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, daß die Außenleiter von zwei coaxialen Zuführungen mit den zwei Armen verbunden sind und daß jeder Innenleiter der zwei coaxialen Zuführungen mit jeweils einem der anderen zwei Arme der vierarmigen Spirale verbunden ist, wodurch eine Vorrichtung mit zwei Anschlüssen zum Verbinden mit einer Wellentyp-Entnahmeschal-

tung entsteht.

Zweckmäßigerweise kann vorgesehen sein, daß die Antenne mit drei Anschlüssen mittels Symmetriergliedern an die coaxialen Zuführungen angeschlossen ist.

Mit Hilfe der Erfindung wird auch eine Anordnung zur Richtungssuche oder zur Strahlformung mit einer vierarmigen Spiralantenne der oben definierten Art geschaffen, wobei die Antenne mit Hilfe von zwei coaxialen Zuführungen an eine externe Schaltung angeschlossen ist. In einer Ausführungsform ist vorgesehen, daß die coaxialen Zuführungen an einen 180°-Richtungskoppler angeschlossen sind, wodurch Summen- und Differenzkanäle erhalten werden, die Richtungssuchinformationen enthalten.

Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die Zeichnung beispielshalber erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine vierarmige Spiralantenne gemäß einer Ausführungsform der Erfindung und

Fig. 2 die in der Mitte der Spirale liegende Speiseanordnung der vierarmigen Spiralantenne von Fig. 1.

Gemäß der Zeichnung enthält eine Spiralantenne 2 vier Spiralarme *A*, *B*, *C* und *D*. Wie aus Fig. 2 deutlicher zu erkennen ist, sind die in der Mitte einander gegenüberliegend angeordneten inneren Enden der Arme *A* und *B* miteinander verbunden und an einen Speisepunkt *E* angeschlossen, während die gegenüberliegenden inneren Enden der Arme *C* und *D* jeweils an einen Speisepunkt *F* bzw. *G* angeschlossen sind. Auf diese Weise entsteht eine Antenne mit drei Anschlüssen.

Die äußeren Masseleiter der zwei coaxialen Zuführungen, die in Form von (nicht dargestellten) Koaxialkabeln vorliegen, sind an den Speisepunkt *E* angeschlossen, während die Innenleiter der zwei Koaxialkabel jeweils an einen der Speisepunkte *F* bzw. *G* angeschlossen sind. Die Verbindung zwischen den Speisepunkten *E*, *F* und *G* mit den Leitern der Koaxialkabel ist mit Hilfe geeigneter (nicht dargestellter) Symmetrierglieder hergestellt.

Wenn die zwei Ausgänge der Spiralantenne entweder bei Frequenzen im HF- oder ZF-Bereich an einen 180°-Richtungskoppler angeschlossen werden, werden Summen- und Differenzkanäle erhalten, die die Richtungssuchinformation enthalten.

Die oben beschriebene spezielle Verbindung zwischen einer vierarmigen Spirale und ihren zwei Ausgangsanschlüssen ergibt Impedanzpegel, die für die Erzielung einer wirksamen Anpassung zwischen den Antennenausgangsanschlüssen und der Wellentyp-Entnahmeschaltung geeignet sind, und es entsteht auch ein sehr einfaches Mittel zum Abgreifen der betreffenden Spiral-Wellentypen. Das spezielle Verfahren des Verbindens der Spiralarme an der Speisestelle ergibt auch Impedanzpegel, die für eine Anschlußverbindung unter Verwendung der Technik der verteilten Kopplungs-Symmetrierglieder oder der verteilten Viertelwellen-Symmetrierglieder gemäß dem "Marchand"-Typ oder gemäß davon abgeleiteten Typen geeignet sind.

Die beschriebenen Ausführungsformen ergeben eine in zwei Ebenen wirksame Richtungssuchantenne mit großer Bandbreite (über mehrere Oktaven) und weitem Gesichtsfeld. Andere Anwendungen enthalten Strahlkorrekturverfahren (Winkelfehlerkorrektur), Strahlverfahren mit Nullenkungs- und Unterdrückungstechniken.

In einem die oben beschriebene Antenne enthaltenden System können die angeregten Wellentypen exakte Richtungssuch- oder Strahlformungseigenschaften haben.

In einer weiteren Ausführungsform ergibt eine in gleicher Weise verbundene Antenne mit einer mit ihren zwei Anschlüssen gekoppelten Nullenkungs- oder Strahlformungs-Anregungsschaltung ein System zur Erzielung exakter Richtungssuch- oder Strahlformungseigenschaften. 5

Die Erfindung ist zwar hier im Zusammenhang mit speziellen Ausführungsformen beschrieben worden, doch ist zu erkennen, daß im Rahmen der Erfindung auch Abwandlungen vorgenommen werden können. 10 Während in den oben beschriebenen Ausführungsformen die am Speisepunkt *E* miteinander verbundenen Arme *A* und *B* so liegen, daß ihre inneren Enden einander gegenüberliegen, könnten in weiteren Ausführungsformen der Erfindung die benachbarten inneren Enden 15 der Armpaare *A* und *C* oder *A* und *D* oder *B* und *C* oder *B* und *D* zur Bildung des gemeinsamen Speisepunkts *E* miteinander verbunden sein.

Patentansprüche

20

1. Vierarmige Spiralantenne, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Arme der vierarmigen Spirale miteinander verbunden sind, so daß eine Antenne mit drei Anschlüssen für die wirkungsmäßige Zuordnung zu zwei coaxialen Zuführungen entsteht. 25
2. Vierarmige Spiralantenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Arme an ihren Enden im Mittelbereich der vierarmigen Spirale miteinander verbunden sind. 30
3. Vierarmige Spiralantenne nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der zwei Arme im Mittelbereich einander im wesentlichen gegenüberliegend angeordnet sind.
4. Vorrichtung mit einer vierarmigen Spiralantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenleiter von zwei coaxialen Zuführungen der zwei coaxialen Zuführungen mit jeweils einem der anderen zwei Arme der vierarmigen Spirale verbunden ist, wodurch eine Vorrichtung mit zwei Anschlüssen zum Verbinden mit einer Wellentyp-Entnahmeschaltung entsteht. 40
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Antenne mit drei Anschlüssen mittels Symmetriergliedern an die coaxialen Zuführungen angeschlossen ist. 45
6. Anordnung zur Richtungssuche mit einer Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die coaxialen Zuführungen an einen 180°-Richtungskoppler angeschlossen sind, wodurch Summen- und Differenzkanäle erhalten werden, die Richtungssuchinformationen enthalten. 50
7. Anordnung zur Richtungssuche oder zur Strahlformung mit einer Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Antenne mittels der zwei coaxialen Zuführungen an eine Wellentyp-Entnahmeschaltung oder eine Strahlformungsschaltung angeschlossen ist. 55

60

65

Best Available Copy

09.03.88

Nummer:
Int. Cl.⁴:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

37 39 205
H 01 Q 11/08
13. April 1987
1. Juni 1989

3739205

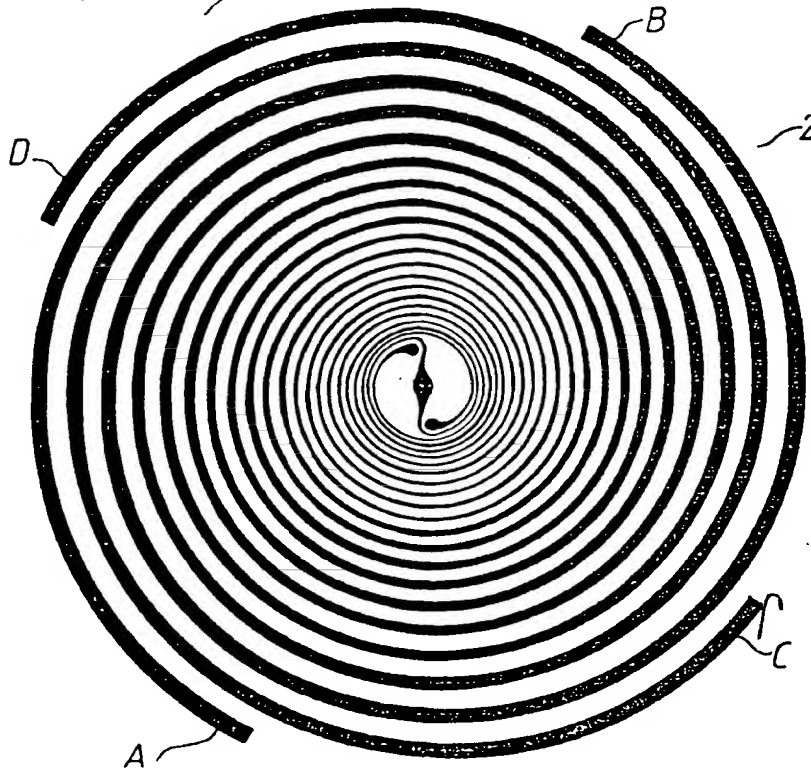


FIG. 1.

Best Available Copy

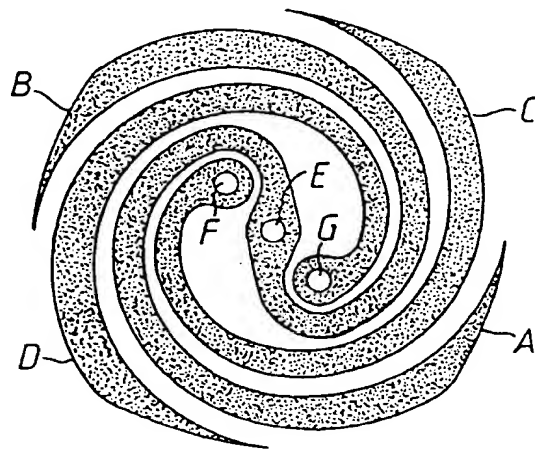


FIG. 2.